



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0065648  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 09월 22일  
Date of Application SEP 22, 2003

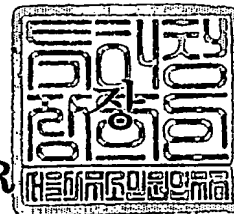
출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2004 년 01 월 02 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【참조번호】** 0003  
**【제출일자】** 2003.09.22  
**【국제특허분류】** F25B 9/00  
**【발명의 명칭】** 왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치  
**【발명의 영문명칭】** APPARATUS FOR REDUCING LATERAL DISPLACEMENT OF RECIPROCATING COMPRESSOR  
**【출원인】**  
**【명칭】** 엘지전자 주식회사  
**【출원인코드】** 1-2002-012840-3  
**【대리인】**  
**【성명】** 박장원  
**【대리인코드】** 9-1998-000202-3  
**【포괄위임등록번호】** 2002-027075-8  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 이민우  
**【성명의 영문표기】** LEE, Min Woo  
**【주민등록번호】** 730815-1923323  
**【우편번호】** 621-833  
**【주소】** 경상남도 김해시 장유면 무계리 석봉마을 부영5차아파트 904동 1907 호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 17 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 0 면 0 원



1020030065648

출력 일자: 2004/1/5

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	4	항	237,000	원
【합계】	266,000	원		
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치에 관한 것으로, 본 발명은 케이싱의 내부에서 가동자가 직선 왕복운동을 하도록 프레임에 고정하는 왕복동모터와, 왕복동모터의 가동자에 결합하여 상기 프레임에 고정된 실린더의 내부에서 직선으로 왕복운동을 하면서 냉매가스를 흡입 압축하는 피스톤과, 피스톤이 가동자와 함께 직선운동을 하도록 상기 피스톤과 가동자를 프레임의 사이에 탄력 지지하는 공진스프링과, 스프링선재를 감아 코일스프링을 형성하여 케이싱과 프레임 사이를 탄력 지지하는 지지스프링을 포함한 왕복동식 압축기에 있어서, 지지스프링은 케이싱의 바닥면과 이에 대향하는 프레임에 각각 고정하도록 양단에 형성하는 고정부와, 소정의 피치간 간격을 두고 스프링선재를 감아 형성하는 탄성부와, 스프링선재를 서로 접하도록 감아 형성하는 질량부로 구성함으로써, 각 지지스프링의 횡방향 강성을 증가시킬 수 있고 이를 통해 왕복동모터와 압축유니트의 기울어짐과 이로 인한 압축기의 진동을 효과적으로 줄일 수 있다.

**【대표도】**

도 4

【명세서】

【발명의 명칭】

왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치{APPARATUS FOR REDUCING LATERAL DISPLACEMENT OF RECIPROCATING COMPRESSOR}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 왕복동식 압축기의 일례를 보인 종단면도,

도 2는 종래 왕복동식 압축기에서 지지스프링의 진동양태를 보인 개략도,

도 3은 본 발명 왕복동식 압축기의 일례를 보인 종단면도,

도 4는 본 발명 왕복동식 압축기에서 지지스프링의 진동양태를 보인 개략도,

도 5는 본 발명 왕복동식 압축기의 지지스프링에 대한 변형예를 보인 정면도,

도 6은 본 발명 왕복동식 압축기에서 지지스프링의 변형예에 대한 진동양태를 보인 개략도.

\*\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*\*

20 : 프레임유닛

30 : 왕복동모터

40 : 압축유닛

50 : 공진스프링유닛

100 : 지지스프링유닛

110,210 : 전방측 지지스프링

120,220 : 후방측 지지스프링

111,121 : 고정부

112,122 : 탄성부

113,123 : 질량부

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- 13> 본 발명은 왕복동식 압축기에서 압축기본체를 탄력적으로 지지하는 지지스프링에 관한 것으로, 특히 지지스프링의 횡방향 강성을 높여 횡변위를 줄일 수 있는 왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치에 관한 것이다.
- 14> 일반적으로 왕복동식 압축기는 피스톤이 실린더의 내부에서 직선으로 왕복운동을 하면서 가스를 흡입 압축하여 토출하는 것으로, 도 1은 종래 왕복동식 압축기의 일례를 보인 종단면도이다.
- 15> 이에 도시한 바와 같이 종래의 왕복동식 압축기는, 가스흡입관(SP) 및 가스토출관(DP)을 각각 설치하는 케이싱(10)과, 케이싱(10)의 내부에 탄력 지지하여 설치하는 프레임유니트(20)와, 프레임유니트(20)에 지지하여 케이싱(10)의 내부에 고정하는 왕복동모터(30)와, 왕복동모터(30)의 가동자(33)에 연결하여 직선으로 왕복운동을 하면서 냉매가스를 흡입 압축하는 압축유니트(40)와, 왕복동모터(30)를 탄력 지지하여 공진을 유도하는 공진스프링유니트(50)와, 프레임유니트(10)의 저면을 탄력적으로 지지하는 지지스프링유니트(60)를 포함하고 있다.
- 16> 프레임유니트(20)는 왕복동모터(30)의 고정자(31)(32) 일 측을 지지함과 동시에 압축유니트(40)의 실린더(41)와 피스톤(42)을 함께 지지하는 전방프레임(21)과, 왕복동모터(30)를 사이에 두고 전방프레임(21)에 결합하여 상기한 왕복동모터(30)의 고정자(31)를 지지하는 중간프레임(22)과, 중간프레임(22)에 결합하여 공진스프링유니트(50)를 지지하는 후방프레임(23)으로 이루어져 있다.

- <17> 왕복동모터(30)는 전방프레임(21)과 중간프레임(22) 사이에 고정하는 외측고정자(31)와, 외측 고정자(31)의 안쪽에 위치하여 전방프레임(21)에 고정하는 내측 고정자(32)와, 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이에 개재하여 플럭스의 방향에 따라 직선으로 왕복운동을 하는 가동자(33)로 이루어져 있다.
- <18> 압축유니트(40)는 전방프레임(21)에 삽입 결합하는 실린더(41)와, 왕복동모터(30)의 가동자(33)에 결합하여 실린더의 내부에서 왕복운동을 하면서 가스유로(F)를 통해 냉매가스를 흡입 압축하는 피스톤(42)과, 피스톤(42)의 선단면에 장착하여 가스유로(F)를 개폐하는 흡입밸브(43)와, 실린더(41)의 선단면에 착탈 가능하게 설치하여 압축가스의 토출을 제한하는 토출밸브조립체(44)로 이루어져 있다.
- <19> 공진스프링유니트(50)는 가동자(33)와 피스톤(42)의 연결부에 결합하는 스프링지지대(51)와, 스프링지지대(51)를 중심으로 전방측을 지지하는 전방측 공진스프링(52)과, 스프링지지대(51)의 후방측을 지지하는 후방측 공진스프링(53)으로 이루어져 있다.
- <20> 지지스프링유니트(60)는 전방프레임(21)의 저면 양측과 이에 대응하는 케이싱(10)의 바닥면 양측에 고정하는 전방측 지지스프링(61)과, 후방프레임(23)의 저면 양측과 이에 대응하는 케이싱(10)의 바닥면 양측에 고정하는 후방측 지지스프링(62)으로 이루어져 있다.
- <21> 전방측 지지스프링(61)과 후방측 지지스프링(62)은 스프링선재를 일정 간격의 피치(t)를 두고 균일하게 감아 형성하는 압축코일스프링으로 이루어져 있다.
- <22> 도면중 미설명 부호인 P는 압축실이다.
- <23> 상기와 같은 종래 왕복동식 압축기는 다음과 같이 동작한다.

- 24> 즉, 왕복동모터(30)의 외측고정자(31)에 전원을 인가하면, 그 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이에 플럭스(flux)가 형성되어 가동자(33)와 피스톤(42)이 함께 플럭스의 방향에 따라 움직이고, 이와 동시에 피스톤(42)이 스프링유니트(50)에 의해 실린더(41)의 내부에서 직선으로 왕복운동을 하면서 그 실린더(41)의 압축실(P)에 압력차를 발생시킴으로써 냉매가스를 상기한 압축실(P)로 흡입하여 일정 압력까지 압축하였다가 토출시키는 일련의 과정을 반복한다.
- 25> 이때, 프레임유니트(20)의 하부에는 전방측 지지스프링(61)과 후방측 지지스프링(62)으로 탄력 지지되어 상기 왕복동모터(30)와 압축유니트(40)에서 발생하여 프레임유니트(20)를 거쳐 케이싱(10)으로 전달되는 진동을 상쇄시키는 것이었다.
- 26> 그러나, 상기와 같은 종래 왕복동식 압축기에 있어서는, 압축기의 특성상 횡방향의 진동이 대부분인데도 불구하고 진동체를 지지하는 각 지지스프링(61)(62)의 피치간 간격이 동일하도록 형성함에 따라 도 2에서와 같이 스프링의 횡강성이 약하게 되어 압축기의 횡방향 변위(L)와 압축기본체의 기울어짐이 과도하게 발생하면서 압축기 진동을 가중시키는 문제점이 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- 27> 본 발명은 상기와 같은 종래 왕복동식 압축기가 가지는 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 진동체의 횡방향 변위와 이로 인한 기울어짐을 효과적으로 상쇄시킬 수 있는 왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치를 제공하려는데 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- 28> 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 케이싱의 내부에서 가동자가 직선 왕복운동을 하도록 프레임에 고정하는 왕복동모터와, 왕복동모터의 가동자에 결합하여 상기 프레임에 고정된 실린더의 내부에서 직선으로 왕복운동을 하면서 냉매가스를 흡입 압축하는 피스톤과, 피스톤이 가동자



와 함께 직선운동을 하도록 상기 피스톤과 가동자를 프레임의 사이에 탄력 지지하는 공진스프링과, 스프링선재를 감아 코일스프링을 형성하여 케이싱과 프레임 사이를 탄력 지지하는 지지스프링을 포함한 왕복동식 압축기에 있어서, 지지스프링은 케이싱의 바닥면과 이에 대향하는 프레임에 각각 고정하도록 양단에 형성하는 고정부와, 소정의 피치간 간격을 두고 스프링선재를 감아 형성하는 탄성부와, 스프링선재를 서로 접하도록 감아 형성하는 질량부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치를 제공한다.

- 29> 이하, 본 발명에 의한 왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치를 첨부도면에 도시한 일실시예에 의거하여 상세하게 설명한다.
- 30> 도 3은 본 발명 왕복동식 압축기의 일례를 보인 종단면도이고, 도 4는 본 발명 왕복동식 압축기에서 지지스프링의 진동양태를 보인 개략도이며, 도 5는 본 발명 왕복동식 압축기의 지지스프링에 대한 변형예를 보인 정면도이고, 도 6은 본 발명 왕복동식 압축기에서 지지스프링에 대한 진동양태를 보인 개략도이다.
- 31> 이에 도시한 바와 같이 본 발명에 의한 왕복동식 압축기는, 가스흡입관(SP) 및 가스토출관(DP)을 각각 설치하는 케이싱(10)과, 케이싱(10)의 내부에 탄력 지지하여 설치하는 프레임유닛(20)과, 프레임유닛(20)에 지지하여 케이싱(10)의 내부에 고정하는 왕복동모터(30)와, 왕복동모터(30)의 가동자(33)에 연결하여 직선으로 왕복운동을 하면서 냉매가스를 흡입 압축하는 압축유닛(40)과, 왕복동모터(30)를 탄력 지지하여 공진을 유도하는 공진스프링유닛(50)과, 프레임유닛(10)의 저면을 탄력적으로 지지하는 지지스프링유닛(100)를 포함한다.
- 32> 프레임유닛(20)은 왕복동모터(30)의 고정자(31)(32) 일 측을 지지함과 동시에 압축유닛(40)의 실린더(41)와 피스톤(42)을 함께 지지하는 전방프레임(21)과, 왕복동모터(30)를 사이에 두고 전방프레임(21)에 결합하여 상기한 왕복동모터(30)의 고정자(31)를 지지하는 중간프레임

(22)과, 중간프레임(22)에 결합하여 공진스프링유닛(50)를 지지하는 후방프레임(23)으로 이루어진다.

33> 왕복동모터(30)는 전방프레임(21)과 중간프레임(22) 사이에 고정하는 외측고정자(31)와, 외측 고정자(31)의 안쪽에 위치하여 전방프레임(21)에 고정하는 내측 고정자(32)와, 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이에 개재하여 플럭스의 방향에 따라 직선으로 왕복운동을 하는 가동자(33)로 이루어진다.

34> 압축유닛(40)는 전방프레임(21)에 삽입 결합하는 실린더(41)와, 왕복동모터(30)의 가동자(33)에 결합하여 실린더의 내부에서 왕복운동을 하면서 가스유로(F)를 통해 냉매가스를 흡입 압축하는 피스톤(42)과, 피스톤(42)의 선단면에 장착하여 가스유로(F)를 개폐하는 흡입밸브(43)와, 실린더(41)의 선단면에 착탈 가능하게 설치하여 압축가스의 토출을 제한하는 토출밸브조립체(44)로 이루어진다.

35> 공진스프링유닛(50)는 가동자(33)와 피스톤(42)의 연결부에 결합하는 스프링지지대(51)와, 스프링지지대(51)를 중심으로 전방측을 지지하는 전방측 공진스프링(52)과, 스프링지지대(51)의 후방측을 지지하는 후방측 공진스프링(53)으로 이루어진다.

36> 지지스프링유닛(100)는 전방프레임(21)의 저면 양측과 이에 대응하는 케이싱(10)의 바닥면 양측에 고정하는 전방측 지지스프링(110)과, 후방프레임(23)의 저면 양측과 이에 대응하는 케이싱(10)의 바닥면 양측에 고정하는 후방측 지지스프링(120)으로 이루어진다.

37> 전방측 지지스프링(110)과 후방측 지지스프링(120)은 일정 강도를 가지는 스프링선재를 소정의 피치간 간격(t)을 두고 연속으로 감은 압축코일스프링으로 형성하되, 각각의 지지스프링(110)(120)은 케이싱(10)과 프레임유닛(20)에 압입 고정하는 고정부((111)(111))((121)(121))

와, 양측 고정부((111)(111))((121)(121))에 연속하여 소정의 피치간 간격을 두고 감아 형성하는 탄성부((112)(112))((122)(122))와, 양측 탄성부((112)(112))((122)(122))의 사이에 연속하여 스프링선재가 접하도록 감아 형성하는 질량부(113)(123)로 이루어진다.

- 38> 고정부((111)(111))((121)(121))는 상기한 케이싱(10)의 바닥면과 이에 대향하는 전방프레임(21) 또는 후방프레임(23)의 스프링고정돌기(미부호)에 압입하여 고정하도록 대략 2회 정도 스프링선재가 접하게 감아 형성한다.
- 39> 탄성부((112)(112))((122)(122))는 왕복동모터(30)와 압축유니트의(40) 횡방향 진동은 물론 자체 하중에 의한 종방향 진동을 흡수할 수 있도록 균일한 피치간 간격(t)으로 형성하거나 또는 도면으로 도시하지는 않았으나 양쪽 탄성부((112)(112))((122)(122))의 피치간 간격(t)을 상이하게 형성할 수도 있다. 이 경우에는 피치간 간격(t)이 넓은 쪽이 좁은 쪽에 비해 상대적으로 강성이 더 높아 횡변위를 더욱 줄일 수 있다.
- 40> 질량부(113)(123)는 왕복동모터(30)와 압축유니트(40)의 횡방향 진동을 견딜 수 있는 강성을 가지도록 대략 고정부의 2~4배 정도 스프링선재가 접하게 감아 형성한다.
- 1> 도면중 종래와 동일한 부분에 대하여는 동일한 부호를 부여하였다.
- 2> 도면중 미설명 부호인 P는 압축실이다.
- 3> 상기와 같은 본 발명 왕복동식 압축기는 다음과 같은 작용 효과가 있다.
- 4> 즉, 왕복동모터(30)의 외측고정자(31)에 전원을 인가하면, 그 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이에 플럭스(flux)가 형성되어 가동자(33)와 피스톤(42)이 함께 플럭스의 방향에 따라 움직이고, 이와 동시에 피스톤(42)이 스프링유니트(50)에 의해 실린더(41)의 내부에서 직선으

로 왕복운동을 하면서 실린더(41)의 압축실(P)에 압력차를 발생시킴으로써 냉매가스를 상기한 압축실(P)로 흡입하여 일정 압력까지 압축하였다가 토출시키는 일련의 과정을 반복한다.

45> 이때, 왕복동모터(30)의 가동자(33)와 압축유니트(40)의 피스톤(42)이 왕복운동을 하면서 진동체인 압축기본체가 횡방향으로 과도하게 흔들리면서 압축기 진동을 유발하나, 본 발명에서와 같이 진동체를 지지하는 지지스프링(110)(120)을 압축코일스프링으로 형성하되 그 중간에 스프링선재를 접하도록 감은 질량부(113)(123)를 구비함에 따라 도 4에서와 같이 횡방향 진동에 대한 강성이 증가하면서 압축기본체의 횡방향 변위(L1)를 줄여 압축기 진동을 효과적으로 저감할 수 있다.

46> 한편, 본 발명에 의한 왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치에 대한 변형예가 있는 경우는 다음과 같다.

47> 즉, 전술한 일례에서는 양쪽 고정부((111)(111))((121)(121))에 탄성부((112)(112))((122)(122))를 연속으로 형성하고 양쪽 탄성부((112)(112))((122)(122))의 사이에 질량부(113)(123)를 연속으로 형성하는 것이었으나, 본 변형예의 지지스프링(210)(220)은 도 5에서와 같이 양쪽 고정부((211)(221))((221)(221))에 질량부((212)(212))((222)(222))를 연속으로 형성하고 양쪽 질량부((212)(212))((222)(222))의 사이에 탄성부(213)(223)를 연속으로 형성하는 것이다.

48> 이 경우에도 도 6에서와 같이 스프링선재를 접하도록 감은 질량부((212)(212))((222)(222))에 의해 양쪽 지지스프링(210)(220)의 횡방향 강성이 증가하면서 왕복동모터(30)와 압축유니트(40)의 진동에 의해 발생하는 횡변위(L2)를 효과적으로 줄일 수 있고 이를 통해 압축기 진동을 저감할 수 있다.

**【발명의 효과】**

<49> 본 발명에 의한 왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치는, 압축코일스프링으로 된 지지스프링의 중간에 스프링선재를 접하도록 감은 질량부를 구비함으로써, 각 지지스프링의 횡방향 강성을 증가시킬 수 있고 이를 통해 왕복동모터와 압축유니트의 기울어짐과 이로 인한 압축기의 진동을 효과적으로 줄일 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

케이싱의 내부에서 가동자가 직선 왕복운동을 하도록 프레임에 고정하는 왕복동모터와, 왕복동 모터의 가동자에 결합하여 상기 프레임에 고정된 실린더의 내부에서 직선으로 왕복운동을 하면서 냉매가스를 흡입 압축하는 피스톤과, 피스톤이 가동자와 함께 직선운동을 하도록 상기 피스톤과 가동자를 프레임의 사이에 탄력 지지하는 공진스프링과, 스프링선재를 감아 코일스프링을 형성하여 케이싱과 프레임 사이를 탄력 지지하는 지지스프링을 포함한 왕복동식 압축기에 있어서,

지지스프링은 케이싱의 바닥면과 이에 대향하는 프레임에 각각 고정하도록 양단에 형성하는 고정부와, 소정의 피치간 간격을 두고 스프링선재를 감아 형성하는 탄성부와, 스프링선재를 서로 접하도록 감아 형성하는 질량부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

탄성부는 양쪽 고정부에 연속하여 형성하고, 질량부는 양쪽 탄성부 사이에 연속하여 형성하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서,

탄성부는 질량부를 중심으로 양측의 피치간 간격을 상이하게 형성하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치.

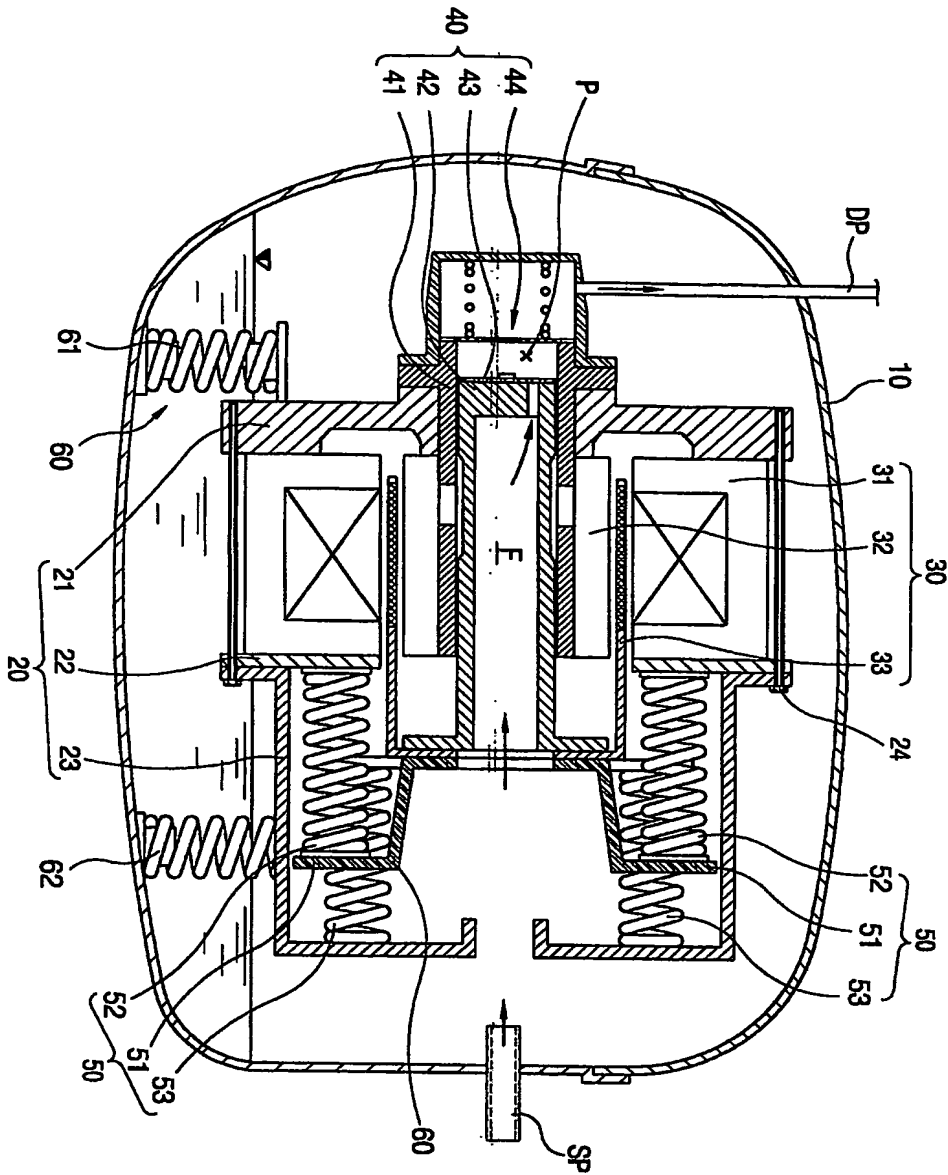
【청구항 4】

제1항에 있어서,

질량부는 양쪽 고정부에 연속하여 형성하고, 탄성부는 양쪽 질량부 사이에 연속하여 형성하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 횡변위 저감 장치.

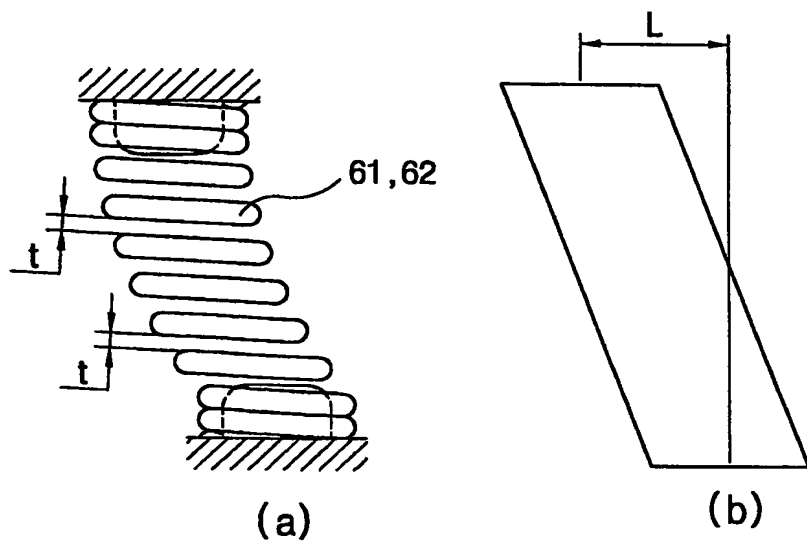
【도면】

【도 1】

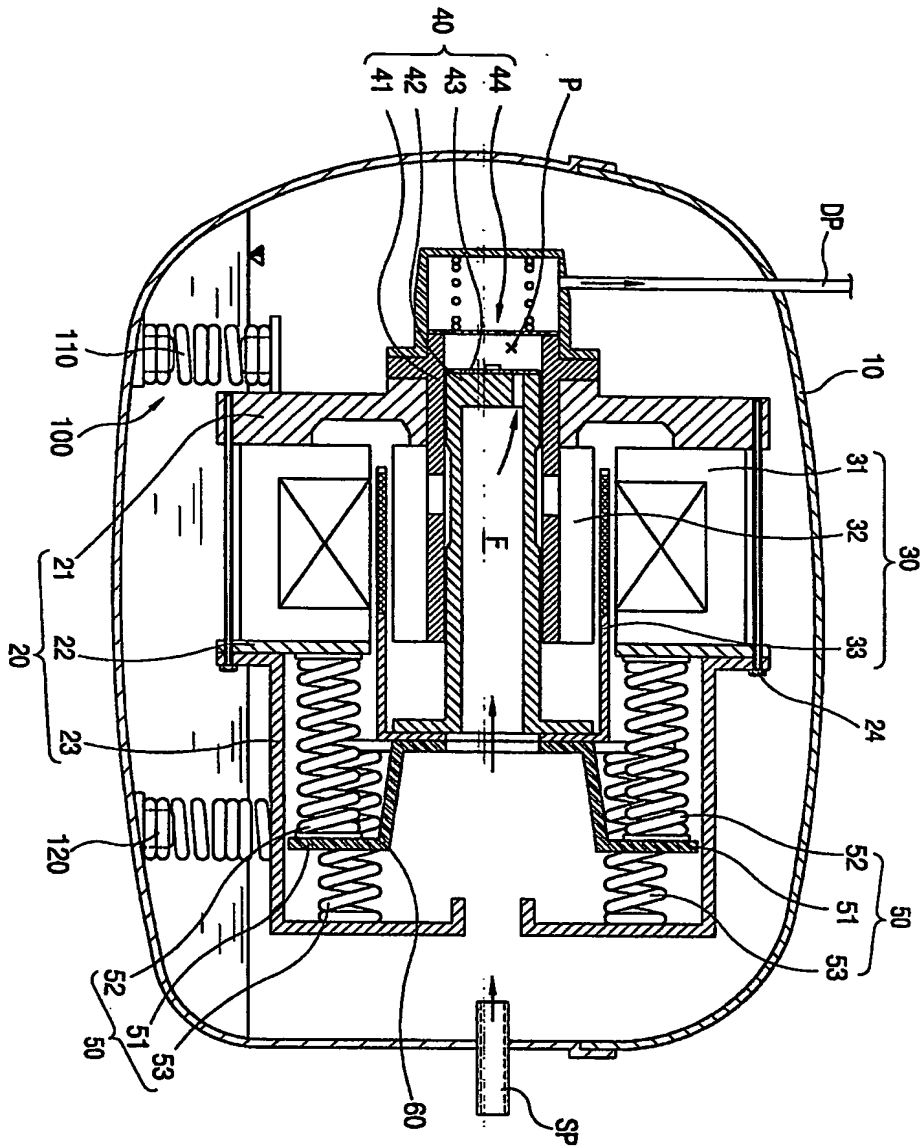




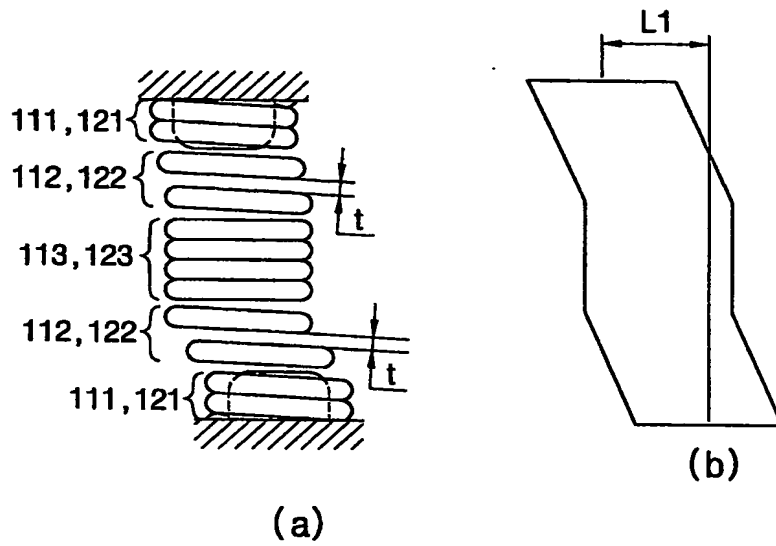
【도 2】



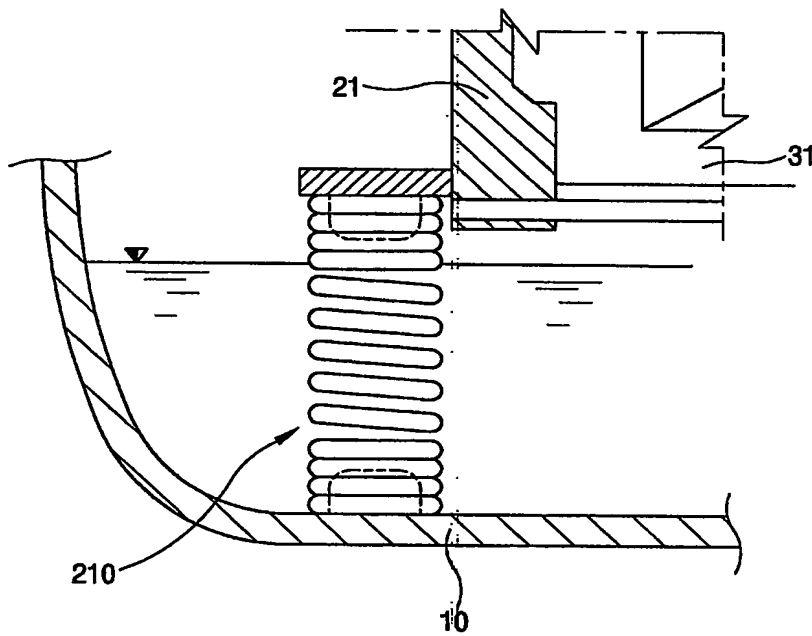
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

